目录

自动化专业本科培养方案 2

轨道交通信号与控制专业本科培养方案 14

电气工程及其自动化专业本科培养方案 26

电气工程与智能控制专业本科培养方案 37

中北大学

本科培养方案

（2017 版）

专　业　名　称　自动化

专　业　代　码　080801

学　院　名　称　电气与控制工程学院

培养方案执笔人签字

学科（术）带头人签字

教 学 院 长 签 字

院　长　签　字

2017 年 8 月

自动化专业培养方案

培养目标:

本专业培养德智体美全面发展、掌握自动化领域基本理论和专业技能，并能在工业企业、科研院所等部门从事有关自动化系统方面的设计、技术开发、系统运行管理与维护、科学研究和创新等工作的高级工程技术人才。

毕业要求:

1. 工程知识：
   - 在数学与自然科学知识领域，学生应该掌握：
     - 数学：微积分、常微分方程、级数、线性代数、复变函数、概率论与数理统计等知识领域的基本内容。
     - 物理：牛顿力学、热学、电磁学、光学、近代物理等知识领域的基本内容。
   - 在工程基础知识领域，学生应该掌握以下 6 个领域的核心内容：工程图学基础、电路-电子技术基础、计算机技术基础、信号与系统分析、系统建模与仿真技术、控制工程基础。
   - 在专业基础知识领域，学生应该掌握以下 4 个领域的核心内容：现代控制工程基础、信号获取与处理技术基础、电力电子技术、电机学
   - 在专业知识领域，学生应该掌握以下 4 个领域的核心内容：PLC 应用技术、过程控制、运动控制、计算机控制系统。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂控制工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂控制工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂控制工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。
5. 使用现代工具：能够针对复杂控制工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂控制工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
6. 工程与社会：能够基于控制工程相关背景知识进行合理分析，评价控制工程实践和复杂控制工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂控制工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。
9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。
10. 沟通：能够就复杂控制工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报

告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握控制工程管理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。
12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

核心课程：系统建模与辨识、自动控制原理、现代控制理论、传感器及信号检测转换技术、电力电子技术、过程控制系统、运动控制系统、计算机控制系统

主要实践教学环节（含主要专业实验）：系统建模与辨识实验、自动控制原理实验、现代控制理论实验、电力电子技术实验、过程控制系统实验、运动控制系统实验、计算机控制系统实验、控制系统课程设计、毕业设计

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业学分：185

自动化专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
通识教育课程	B01100005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	96	56	40	4	
	B01100004	马克思主义基本原理概论 B	3	48	40	8	3	
	B01100002	中国近现代史纲要	2	32	24	8	2	
	B01100001	思想道德修养及法律基础	3	48	32	16	1	
	B01100006	形势与政策	2	96	48	48	1~6	
	B01110001	体育（1）	1	144			1	
	B01110002	体育（2）	1				2	
	B01110003	体育（3）	1				3	
	B01110004	体育（4）	1				4	
	B01090001	创业基础	1	32	24	8	2	
	B01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2、7	
	B01250001	安全教育	1	32	24	8	1	
	B01100008	大学英语 A（1）	4	64	64		1	
	B01100009	大学英语 A（2）	4	64	64		2	
	B01100010	大学英语 A（3）	4	64	64		3	
	B01100011	大学英语 A（4）	3	48	48		4	
	B01100007	大学生实用心理学	1	16	16		1	
		通识教育选修课程	8	128				
	小计		**47**	**944**				

自动化专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
学科基础教育课程	B02080001	高等数学 A （1）	5.5	88	88		1	
	B02080002	高等数学 A （2）	5.5	88	88		2	
	B02080010	线性代数 A	3	48	48		1	
	B02080016	复变函数与积分变换	3	48	48		3	
	B02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		2	
	B02070201	数值分析与算法	1.5	24	24		4	
	B02070201S	数值分析与算法实验	0.5	12		12	4	
	B02080021	大学物理 A （1）	4	64	64		2	
	B02080022	大学物理 A （2）	4	64	64		3	
	B02080025S	大学物理实验 （1）	1	24			3	
	B02080026S	大学物理实验 （2）	1	32			4	
	B02020002	画法几何与机械制图（2）	3.5	56	50	6	2	
	B02050005	电路分析基础（1）	3	56	46	10	2	
	B02050006	电路分析基础（2）	2.5	48	34	14	3	
	B02050002	模拟电子技术 B	4	72	60	12	3	
	B02050003	数字电子技术 B	3.5	64	52	12	4	
	B02070211	FPGA 应用基础	2	32	32		5	
	B02070211S	FPGA 应用基础实验	1	24		24	5	
	B02070221	C 程序设计与数据结构	4.5	72	72		2	
	B02070221S	C 程序设计与数据结构实验	1.5	36		36	2	
	B02070222	计算机组成与系统结构	2	32	32		5	
	B02070223	单片机与嵌入式系统工程设计	2	32	32		6	
	B02070223S	单片机与嵌入式系统工程设计实验	1.5	36		36	6	

自动化专业课程设置及学时（学分）分配表

	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
学科基础教育课程	B02070231	信号与系统	2	32	32		4	
	B02070232	系统建模与辨识	2	32	32		5	
	B02070232S	系统建模与辨识实验	1.5	36		36	5	
	B02070233	自动控制原理	3.5	56	56		5	
	B02070233S	自动控制原理实验	1.5	36		36	5	
	B02070234	现代控制理论	2	32	32		6	
	B02070234S	现代控制理论实验	1	24		24	6	
	B02070235	传感器及信号检测转换技术	2	32	32		5	
	B02070236	电力电子技术	2	32	32		5	
	B02070236S	电力电子技术实验	1	24		24	5	
	B02070237	MATLAB/SIMULINK 应用基础	2	32	32		4	
	B02070237S	MATLAB/SIMULINK 应用基础实验	1	24		24	4	
	B02070238	电机与拖动基础	2	32	32		5	
	B02070238S	电机与拖动基础实验	0.5	12		12	5	
	小计		**87**	**1536**				

自动化专业课程设置及学时（学分）分配表

	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
专业教育课程	B03070201	电气控制与 PLC 应用技术	2	32	32		5	
	B03070201S	电气控制与 PLC 应用技术实验	1	24		24	5	
	B03070202	过程控制系统	2	32	32		7	
	B03070202S	过程控制系统实验	1	24		24	7	
	B03070203	运动控制系统	2	32	32		6	
	B03070203S	运动控制系统实验	1	24		24	6	
	B03070204	计算机控制系统	2	32	32		6	
	B03070204S	计算机控制系统实验	1	24		24	6	
		专业教育选修课程	6	96				
	小计		**18**	**320**				

自动化专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
集中性实践教学环节	B01250004K	社会实践	1	2			4	暑假
	B01250005K	军训（含军事理论）	2	3			1	
	B01250006K	体质健康标准测试	0.5					
	B01250007K	创新创业实践	4					
	B01250003K	公益劳动	0.5	1			7	
	B01250011K	金工实习 C	2	2			4	
	B05050002K	电子工艺实习 A	1	1			4	
	B02020003K	机械制图课程设计	1	1			2	
	B05070211X	毕业实习	1	1			7	
	B05070212B	毕业设计	16	16			8	
	B05070221K	控制系统课程设计	2	2			7	
	B05070222K	嵌入式系统课程设计	2	2			7	
	小计		**33**					
合计（总学分）			**185**					

专业方向选修课

课程编号	课程名称	总学分数	总学时数	时数分配		开课学期	备注
				讲授	实验		
B06070211	智能控制导论	2	32	32		7	
B06070212	鲁棒控制	2	32	32		7	
B06070213	自适应控制	2	32	32		7	
B06070221	现代检测技术	2	32	32		7	
B06070222	现场总线技术	2	32	32		7	
B06070223	现代信号处理技术	2	32	32		7	
B06070231	模式识别	2	32	32		7	
B06070232	人工智能	2	32	32		7	
B06070241	惯性导航概论	2	32	32		7	
B06070242	组合导航技术	2	32	32		7	

学时学分分配表

课程性质		课程类型	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理论教学	通识教育课程	必修	39	83	816	86.4
		选修	8	17	128	13.6
	学科基础教育课程	必修	87	100	1536	100
	专业教育课程	必修	12	77	224	70
		选修	6	33	96	30
集中性实践教学环节			33	17.8	/	/
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			48	25.9	/	/
毕业生学分最低要求			**185**			

知识、能力达成矩阵一览表

实现课程（环节）	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								√				
马克思主义基本原理概论 B								√				
中国近现代史纲要								√				
思想道德修养及法律基础								√				
形势与政策								√				
体育（1）								√				
体育（2）								√				
体育（3）								√				
体育（4）								√				
创业基础								√				√
大学生职业发展与就业指导								√				√
安全教育								√				
大学英语 A（1）								√				
大学英语 A（2）								√				
大学英语 A（3）								√				
大学英语 A（4）								√				
大学生实用心理学								√				
通识教育选修课程								√				
高等数学 A （1）	√											
高等数学 A （2）	√											
线性代数 A	√											
复变函数与积分变换	√											
概率论与数理统计 B	√											
数值分析与算法	√											
数值分析与算法实验	√											
大学物理 A （1）	√											
大学物理 A （2）	√											
大学物理实验 （1）	√											
大学物理实验 （2）	√											
画法几何与机械制图（2）	√											
电路分析基础（1）	√											
电路分析基础（2）	√											
模拟电子技术 B	√											
数字电子技术 B	√											
FPGA 应用基础	√											
FPGA 应用基础实验	√											
C 程序设计与数据结构	√											
C 程序设计与数据结构实验	√											
计算机组成与系统结构	√											

知识、能力达成矩阵一览表

实现课程（环节）	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
单片机与嵌入式系统工程设计	√											
单片机与嵌入式系统工程设计实验	√											
信号与系统	√											
系统建模与辨识	√											
系统建模与辨识实验	√	√	√	√	√							
自动控制原理	√											
自动控制原理实验	√	√	√	√	√							
现代控制理论	√											
现代控制理论实验	√	√	√	√	√							
传感器及信号检测转换技术	√											
电力电子技术	√											
电力电子技术实验	√	√	√	√	√	√	√					
MATLAB/SIMULINK 应用基础	√											
MATLAB/SIMULINK 应用基础实验	√											
电机与拖动基础	√											
电机与拖动基础实验	√											
电气控制与 PLC 应用技术	√											
电气控制与 PLC 应用技术实验	√											
过程控制系统	√											
过程控制系统实验	√	√	√	√	√	√	√					
运动控制系统	√											
运动控制系统实验	√	√	√	√	√	√	√					
计算机控制系统	√											
计算机控制系统实验	√	√	√	√	√	√	√					
专业教育选修课程	√											
社会实践								√				
军训（含军事理论）								√				
体质健康标准测试								√				
创新创业实践		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
公益劳动								√				
金工实习 C	√											
电子工艺实习 A	√											
机械制图课程设计	√											
毕业实习						√	√	√				√
毕业设计		√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
控制系统课程设计		√	√	√	√					√		
嵌入式系统课程设计	√									√		

中北大学

本科培养方案

（2017 版）

专　业　名　称	轨道交通信号与控制
专　业　代　码	080802T
学　院　名　称	电气与控制工程学院
培养方案执笔人签字	
学科（术）带头人签字	
教 学 院 长 签 字	
院　长　签　字	

2017 年 8 月

轨道交通信号与控制专业培养方案

培养目标：围绕国家城市轨道交通和高速铁路发展的重大需求，以工程技术教育为主线，培养热爱祖国，具有良好人文素养、社会责任感和工程职业道德的高素质应用型专门工程技术人才或管理人才，要求学生系统地掌握轨道交通信号与控制学科领域的基本理论和应用技术，了解自动化领域基础，具备轨道交通信号与控制相关技术知识和解决复杂实际工程问题的能力，拥有较强的实践动手能力、系统分析和设计能力、较好的外语运用能力，具有良好的人际交往技能、团队协作和交流能力。毕业后，可从事轨道交通信号与控制相关企业的管理、设计、集成、开发、施工和运营维护等工作，也可从事本专业及相关专业的科学研究与技术开发工作。

经过 5 年左右的实践锻炼，期待本专业毕业生达到以下目标：

1. 具有高尚的社会公德、良好的人文科学素养和工程职业道德，能够履行并承担轨道交通信号系统设计过程中对工程技术人员要求的社会义务及责任；

2. 具备扎实的自然科学和工程科学知识，能够针对轨道交通信号控制系统设计过程中遇到的工程问题进行分析、测试和判断，并能借助合适的手段提出对策；

3. 具备在综合应用背景下进行轨道交通信号设计、系统控制的能力，能胜任相关应用领域内设计、开发及管理工作；

4. 具备良好的团队意识和终身学习能力，能够适应轨道交通信号领域内不同环境赋予的工作任务，主动拓展自己的知识和能力，在不同的岗位上做出贡献并获得自身的持续发展；

5. 具备在国内外项目合作或国际学术交流中就轨道交通信号领域内的工程技术问题进行表达和交流的能力，能在不同地域开展本行业相关的技术和服务工作。

培养要求：作为轨道交通信号与控制领域的专业人才，本专业毕业生应具备数学、自然科学及工程基础知识，较好地掌握轨道交通信号与控制领域的基本理论、基本技能与方法，针对轨道交通信号与控制及相关领域中的复杂工程问题具有问题分析、研究、解决方案的设计以及项目管理的能力，并且能够理解和评价复杂工程问题对环境和社会的影响。毕业生应具有终身学习的意识和能力、良好的沟通能力和团队合作意识和精神。

根据轨道交通信号与控制专业的特点和发展定位，基于本专业的培养目标，学生应满足以下 12 条毕业要求：

1. 工程知识：具有从事轨道交通信号与控制领域内工作所需的科学理论和工程技术知识，能够使用现有的专业技术，了解新兴技术，将相关知识应用于解决行业内的复杂工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和轨道交通信号与控制专业的基本理论，通过文献检索、资料查询以及互联网技术获取专业信息，以获得有效结论。

3. 设计开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计轨道交通信号控制方面的系统、硬件部件和软件，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：受到较严格的科学思维和科学实验训练，具有一定的专业技术研究能力，能够进行实

验设计，并对实验结果进行分析处理，通过数据分析、信息综合等得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：掌握获取信息的技术手段，选择恰当的软硬件开发工具，合理使用各类资源，能够针对复杂工程问题进行有效的预测、模拟与推理，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价轨道交通信号与控制领域的工程实践和复杂问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：具有环境保护意识，能够理解和评价轨道交通信号与控制领域的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，并在项目实施过程中予以考虑。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养和良好的职业道德，具有强烈的社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，自觉承担和履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色，明确自己的责任，培养良好的职业素养、气度与胸怀，具有良好的人际关系协调能力。

10. 沟通：能够熟练使用专业技术语言，就行业领域的工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，具有一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：了解轨道交通信号与控制领域的技术标准和行业规范，具备一定的项目管理能力，理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：保持对知识的强烈求知欲，具有自主学习和终身学习的意识，有持续学习和适应发展的能力，具备运用新知识、新方法、新手段解决实际技术问题的不懈动力，并结合实际为我所用。

核心课程：信号与系统、数字信号处理、自动控制原理、微机原理与接口技术、轨道交通信号基础、车站信号自动控制、区间信号自动控制、列车运行控制技术、铁路行车调度指挥自动化、编组站自动化系统

主要实践教学环节（含主要专业实验）：微机原理实验、自动控制原理实验、轨道交通信号基础实验、列车运行控制技术实验、微机联锁控制技术实验、轨道交通专业综合实验、车站信号自动控制技术实验、区间信号自动控制技术课程设计、列车运行控制技术课程设计、毕业设计

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业学分：185 学分

轨道交通信号与控制专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
通识教育课程	B01100001	思想道德修养及法律基础	3	48	32	16	1	
	B01100002	中国近现代史纲要	2	32	24	8	2	
	B01100004	马克思主义基本原理概论 B	3	48	40	8	3	
	B01100005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	96	56	40	4	
	B01100006	形势与政策	2	32	48	48	1-6	
	B01100007	大学生实用心理学	1	16	16		1	
	B01100008	大学英语 A（1）	4	64	50	14	1	
	B01100009	大学英语 A（2）	4	64	50	14	2	
	B01100010	大学英语 A（3）	4	64	50	14	3	
	B01100011	大学英语 A（4）	3	48	38	10	4	
	B01110001	体育（1）	1	36	36		1	
	B01110002	体育（2）	1	36	36		2	
	B01110003	体育（3）	1	36	36		3	
	B01110004	体育（4）	1	36	36		4	
	B01070001	C 语言程序设计	3.5	72	36	36	2	
	B01070002	大学计算机基础	3	56	32	24	3	
	B01250001	安全教育	1	32	24	8	1	
	B01090001	创业基础	1	32	24	8	3	
	B01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2、7	
		通识教育选修课程	8	128	128			
	小计		53.5	1008				
科基础教育课程	B02080001	高等数学（1）	5.5	88	88		1	
	B02080002	高等数学（2）	5.5	88	88		2	
	B02080010	线性代数 A	3	48	48		1	
	B02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		2	
	B02080021	大学物理 A（1）	4	64	64		2	
	B02080022	大学物理 A（2）	4	64	64		3	

轨道交通信号与控制专业课程设置及学时（学分）分配表

	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
学科基础教育课程	B02080025S	大学物理实验（1）	1	24	2	22	3	实验
	B02080026S	大学物理实验（2）	1.5	32			4	实验
	B02020005	工程制图 B	3	48	48		3	
	B02080016	复变函数与积分变换	3	48	48		3	
	B02050010	电工原理（1）	3	48	48		2	
	B02050011	电工原理（2）	2.5	40	40		3	
	B02050012S	电工原理实验	1	24		24	3	实验
	B02050002	模拟电子技术 B	4	72	60	12	3	
	B02050004	数字电子技术 B	3.5	64	52	12	4	
	B02070301	专业导论	1	16	16		2	
	B02070302	信号与系统	2.5	40	40		4	
	B02070301S	信号与系统综合实验	1	24		24	4	实验
	B02070303	数字信号处理	3	48	48		5	
	B02070302S	数字信号处理综合实验	1	24		24	5	实验
	B02070304	自动控制理论	3.5	56	56		5	
	B02070303S	自动控制理论实验	1	24		24	6	实验
	B02070305	微机原理与接口技术	3	48	48		5	
	B02070006S	微机原理实验	1	24		24	5	实验
	B02070306	轨道交通信号基础	2	32	32		4	
	B02070304S	轨道交通信号基础实验	1	24		24	4	实验
	B02070307	电磁场与电磁兼容	2	32	32		4	
	小计		69.5	1192				
专业教育课程	B03070301	列车运行控制技术	2.5	40	40		6	
	B03070301S	列车运行控制技术实验	0.5	12		12	6	实验
	B03070302	车站信号自动控制	2	32	32		5	
	B03070302S	车站信号自动控制技术实验	0.5	12		12	5	实验
	B03070303	区间信号自动控制	2	32	32		6	

轨道交通信号与控制专业课程设置及学时（学分）分配表

	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
专业教育课程	B03070304	轨道交通通信与网络技术	3	48	48		6	
	B03070305	铁路行车调度指挥自动化	1.5	24	24		7	
	B03070303S	轨道交通专业综合实验	1	24		24	7	实验
	B03070304S	面向对象程序设计	1	24	8	16	5	实验
	B03070305S	微机联锁控制技术实验	1	24		24	6	实验
	B03070306S	单片机原理及应用实验	1	24	8	16	6	实验
		专业方向选修课	13	216	192	24		
	小计		29	512				
集中性实践教学环节	B01250003K	公益劳动	0.5	1 周			7	
	B01250004K	社会实践	1	2 周			4	
	B01250005K	军训（含军事理论）	2	3 周			1	
	B01250006K	体质健康标准测试	0.5	/				
	B01250007K	创新创业实践	4	/				
	B01250011K	金工实习 C	2	2 周			6	
	B05050001K	电子工艺实习	1	1 周			5	
	B05070301B	毕业设计	16	16 周			8	
	B05070301X	毕业实习	1	1 周			7	
	B05070302X	专业认识实习	1	1 周			4	
	B05070301K	传感器与检测技术课程设计	1	1 周			6	
	B05070302K	区间信号自动控制课程设计	1	1 周			6	
	B05070303K	列车运行控制技术课程设计	1	1 周			6	
	B05070304K	车站信号自动控制课程设计	1	1 周			5	
	小计		33					
合计（总学分）			185					

专业方向选修课

课程编号	课程名称	总学分数	总学时数	时数分配		开课学期	备注
				讲授	实验		
B06070301	传感器与检测技术	2	32	32		6	
B06070302	现代控制理论	1.5	24	24		6	
B06070303	DSP 及嵌入式系统	1	16	16		6	
B06070301S	DSP 及嵌入式系统实验	0.5	12		12	6	实验
B06070304	PLC 原理及应用	1.5	24	24		7	
B06070302S	PLC 原理及应用实验	0.5	12		12	7	实验
B06070305	编组站自动化系统	2	32	32		6	大铁与高铁方向
B06070306	轨道交通控制工程	2	32	32		7	
B06070307	高速铁路信号系统	2	32	32		5	
B06070308	城市轨道交通自动化基础	2	32	32		5	城市轨道交通方向
B06070309	轨道交通系统安全与可靠性	2	32	32		7	
B06070310	城市轨道交通智能控制系统	2	32	32		5	

学时学分分配表

课程性质		课程类型	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理论教学	通识教育课程	必修	45.5	24.59	880	32.45
		选修	8	4.32	128	4.72
	学科基础教育课程	必修	69.5	37.57	1192	43.95
	专业教育课程	必修	16	8.65	296	10.91
		选修	13	7.03	216	7.96
集中性实践教学环节			33	17.84	/	/
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			47.5	25.68	/	/
毕业生学分最低要求			185			

知识、能力达成矩阵

毕业要求	实现课程（环节）
1.工程知识	电工原理、模拟电子技术、数字电子技术、工程制图、微机原理与接口技术、自动控制理论、专业导论、数字信号处理、信号与系统、电磁场与电磁兼容、轨道交通信号基础、电磁场与电磁兼容、列车运行控制技术、车站信号自动控制、区间信号自动控制、轨道交通通信与网络技术、铁路行车调度指挥自动化、专业方向选修课
2.问题分析	高等数学、线性代数、复变函数与积分变换、概率论与数理统计、大学物理、大学物理实验、自动控制理论、传感器与检测技术、现代控制理论
3.设计/开发解决方案	电工原理、模拟电子技术、数字电子技术、大学计算机基础、微机原理与接口技术、C 语言程序设计、大学计算机基础、面向对象程序设计、信号与系统、数字信号处理、PLC 原理及应用、DSP 及嵌入式系统、专业选修课
4.研究	微机原理实验、自动控制理论实验、单片机原理及应用实验、轨道交通专业综合实验、轨道交通信号基础实验、列车运行控制技术实验、车站信号自动控制技术实验、DSP 及嵌入式系统实验、PLC 原理及应用实验、信号与系统综合实验、传感器与检测技术课程设计、区间信号自动控制技术课程设计、列车运行控制技术课程设计、车站信号自动控制技术实验、微机联锁控制技术实验
5.使用现代工具	金工实习、毕业设计、传感器与检测技术课程设计、区间信号自动控制技术课程设计、列车运行控制技术课程设计、车站信号自动控制技术课程设计
6.工程与社会	安全教育、轨道交通系统安全与可靠性、毕业设计、传感器与检测技术课程设计、区间信号自动控制技术课程设计、列车运行控制技术课程设计、车站信号自动控制技术课程设计、毕业实习、专业认识实习
7.环境和可持续发展	专业导论、电磁场与电磁兼容、毕业实习、专业认识实习、社会实践、毕业设计

知识、能力达成矩阵

8.职业规范	思想道德修养及法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、大学生实用心理学、体育、专业导论、大学生职业发展与就业指导、通识教育选修课程
9.个人与团队	公益劳动、社会实践、军训（含军事理论）、体育、创新创业实践、金工实习、社团活动、轨道交通专业综合实验、数字信号处理综合实验、信号与系统综合实验、微机联锁控制技术实验、单片机原理及应用实验、传感器与检测技术课程设计、区间信号自动控制技术课程设计、列车运行控制技术课程设计、车站信号自动控制技术课程设计、传感器与检测技术课程设计
10.沟通能力	大学英语、体育、社会实践、公益劳动、毕业实习、专业认识实习、毕业设计、创新创业实践
11.项目管理	大学生实用心理学、自动控制理论、微机原理与接口技术、轨道交通通信与网络技术、列车运行控制技术、车站信号自动控制、区间信号自动控制、编组站自动化系统、创业基础
12.终身学习	大学生职业发展与就业指导、形势与政策、毕业设计、通识教育选修课程；均衡设置各学期学分，考核方式多样化，增加平时考核占最终成绩比例，激发学生学习兴趣

知识、能力达成矩阵一览表

实现课程（环节）	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
思想道德修养及法律基础								√				
中国近现代史纲要								√				
马克思主义基本原理概论								√				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								√				
形势与政策								√				√
大学生实用心理学								√			√	
大学英语										√		
体育								√	√			
C 语言程序设计			√									
大学计算机基础			√									
安全教育						√						
创业基础										√	√	
大学生职业发展与就业指导												√
高等数学		√										
线性代数		√										
概率论与数理统计		√										
复变函数与积分变换		√										
大学物理		√										
工程制图	√										√	
大学物理实验		√										
模拟电子技术	√		√									
数字电子技术	√		√									
电路原理	√		√									
电路原理实验			√						√			
公益劳动										√		
社会实践							√		√	√		
军训（含军事理论）									√			
创新创业实践									√	√		
金工实习					√					√		
毕业设计					√	√	√			√		√
专业导论	√						√					
信号与系统	√	√										
数字信号处理	√	√										
信号与系统综合实验				√					√			
数字信号处理综合实验				√					√			
自动控制理论	√	√									√	
自动控制理论实验				√								
微机原理与接口技术	√		√									
微机原理实验			√									
轨道交通信号基础	√											
轨道交通信号基础实验				√					√			
电磁场与电磁兼容	√						√					
列车运行控制技术	√		√								√	
列车运行控制技术实验				√								
车站信号自动控制	√										√	
车站信号自动控制技术实验				√								
区间信号自动控制	√										√	
轨道交通通信与网络技术	√										√	
铁路行车调度指挥自动化	√											

知识、能力达成矩阵一览表

实现课程（环节）	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
轨道交通专业综合实验				√					√			
面向对象程序设计			√									
微机联锁控制技术实验				√					√			
单片机原理及应用实验				√					√			
传感器与检测技术	√	√										
现代控制理论	√	√										
DSP 及嵌入式系统	√		√									
DSP 及嵌入式系统实验				√					√			
PLC 原理及应用	√		√									
PLC 原理及应用实验				√					√			
编组站自动化系统	√									√		
轨道交通控制工程	√											
高速铁路信号系统	√											
城市轨道交通自动化基础	√											
轨道交通系统安全与可靠性	√					√						
城市轨道交通智能控制系统	√											
专业认识实习						√	√			√		
毕业实习						√	√			√		
传感器与检测技术课程设计				√	√	√				√		
区间信号自动控制技术 课程设计				√	√	√				√		
列车运行控制技术课程设计				√	√	√				√		
车站信号自动控制技术课程设计				√	√	√				√		

中北大学

本科培养方案

（2017 版）

专　业　名　称	电气工程及其自动化
专　业　代　码	080601
学　院　名　称	电气与控制工程学院
培养方案执笔人签字	
学科（术）带头人签字	
教 学 院 长 签 字	
院　长　签　字	

2017 年 8 月

电气工程及其自动化专业培养方案

培养目标:本专业面向电能产生、传输、转换、控制、存储、利用环节，侧重其中的传输、转换和控制环节，培养具备电气工程领域相关的基础理论、专业技术和实践能力，能在电气工程领域的系统运行、装备制造、技术开发等部门承担设计、运行、研发等任务，具有一定创新意识的高级工程技术人才。

本专业毕业生毕业后五年内达到以下目标：

1.能够适应电气工程的社会需求与技术发展，掌握工程数理基本知识和电气工程相关的专业知识，能够对复杂工程项目提出解决方案。

2.能够了解、掌握电气工程领域的前沿技术，具备一定的工程创新意识，能够运用现代工具从事电气工程的运行、设计和相关控制技术的实现。

3.具备社会责任感，理解并坚守职业道德规范，在电气工程实践中综合考虑环境与可持续性发展等因素影响，坚持公众利益优先。

4.具备健康的身心和良好的人际关系，拥有团队精神、有效的沟通和表达能力。

5.拥有自主学习、终生学习的意识和习惯，具有一定的适应社会变化和环境变化的能力。

毕业要求: 本专业学生主要学习电路、电磁场、电子技术、计算机技术、信号分析与处理、电机学、自动控制、电力系统等方面的基础理论、专业知识和专业技能，接受电工、电子、控制、信息及计算机技术方面的基本训练，培养解决电气工程领域中的系统分析与运行及控制问题、装备设计与制造的基本能力。

毕业生应获得以下 12 个方面的知识和能力。

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂电气工程问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和电气工程的相关知识，识别、表达、并通过文献研究分析电气工程领域中复杂工程问题，以获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，应用电气工程学科的基本理论和方法设计满足特定需求的系统，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对电气工程领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对电气工程领域的复杂工程问题，综合运用信息、控制、计算机等多学科知识，使用电力系统专门软件、计算机仿真技术与软硬件开发等工具，进行电力系统供配电、电力系统测试、电气传动系统自动控制方面的研究。对于复杂工程问题，能够预测与模拟，并理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社

会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

核心课程：电工原理、工程电磁场、自动控制原理、电机学、电力电子技术、电力工程基础、高电压与绝缘技术、电力系统分析、电力系统继电保护原理、电力系统自动化

主要实践教学环节（含主要专业实验）：电子工艺实习、自动控制专题实验、单片机课程设计、可编程控制器课程设计、电力电子课程设计、电力工程课程设计、电力系统建模与仿真综合实验、电力系统继电保护课程设计、毕业实习、毕业设计

修业年限：四年

授予学位：工学学士

毕业学分：185

电气工程及其自动化专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
通识教育课程	B01100001	思想道德修养及法律基础	3	48	32	16	1	
	B01100002	中国近现代史纲要	2	32	24	8	2	
	B01100004	马克思主义基本原理概论 B	3	48	40	8	3	
	B01100005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	96	56	40	4	
	B01100006	形势与政策	2	96	48	48	1-6	
	B01100007	大学生实用心理学	1	16	16		1	
	B01100008	大学英语 A（1）	4	64	64		1	
	B01100009	大学英语 A（2）	4	64	64		2	
	B01100010	大学英语 A（3）	4	64	64		3	
	B01100011	大学英语 A（4）	3	48	48		4	
	B01110001	体育（1）	1	144			1	
	B01110002	体育（2）	1				2	
	B01110003	体育（3）	1				3	
	B01110004	体育（4）	1				4	
	B01070001	C 语言程序设计	3.5	72	40	32	2	
	B01070002	大学计算机基础	3	56	32	24	3	
	B01250001	安全教育	1	32	24	8	1	
	B01090001	创业基础	1	32	24	8	2	
	B01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2、7	
		通识教育选修课程	8	128				
	小计		53.5	1072				
学科基础教育课程	B02080003	高等数学 B（1）	5.5	88	80	8	1	
	B02080004	高等数学 B（2）	5.5	88	80	8	2	
	B02080010	线性代数 A	3	48	48		1	
	B02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		2	
	B02080016	复变函数与积分变换	3	48	48		3	

电气工程及其自动化专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
学科基础教育课程	B02080021	大学物理 A（1）	4	64	64		2	
	B02080025S	大学物理实验（1）	1	24		24	3	
	B02080022	大学物理 A（2）	4	64	64		3	
	B02080026S	大学物理实验（2）	1.5	32		32	4	
	B02020005	工程制图 B	3	48	48		3	
	B02050002	模拟电子技术 B	4	72	60	12	3	
	B02050004	数字电子技术 B	3.5	64	52	12	4	
	B02050010	电工原理（1）	3	48	48		2	
	B02050011	电工原理（2）	2.5	40	40		3	
	B02050012S	电工原理实验	1	24		24	3	
	小计		47.5	800				
专业教育课程	B05070401S	电气科技文献检索与写作	1	24		24	3	
	B03070401	工程电磁场	2.5	40	40		4	
	B03070402	信号与系统	2.5	40	40		4	
	B05070402S	单片机及其应用技术	1.5	36		36	4	
	B03070403	电力电子技术	3	48	48		5	
	B03070404	电机学	4	64	64		5	
	B05070403S	电力电子与电机综合实验	0.5	12		12	5	
	B03070405	电力工程基础	3	48	48		5	
	B03070405S	电力工程基础实验	0.5	12		12	5	
	B03070406	自动控制原理	3.5	56	56		5	
	B03070406S	自动控制专题实验	1	24		24	5	
	B03070407	微机原理与接口技术	2	32	32		5	
	B03070407S	微机原理与接口技术实验	0.5	12		12	5	
	B05070404S	电气 CAD	1	24		24	5	
	B03070408	电气控制及可编程控制器	3	48	34	14	6	

电气工程及其自动化专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
专业教育课程	B03070409	电力系统分析	4.5	72	72		6	
	B03070410	高电压与绝缘技术	2	32	28	4	6	
	B03070411	电力系统继电保护原理	2.5	40	40		6	
	B05070405S	电力系统建模与仿真综合实验	0.5	12		12	6	
	B03070412	电力系统自动化	2.5	40	40		7	
	B05070406S	电力系统继电保护与自动化实验	0.5	12		12	7	
		专业任选课	3	48				
	小计		45	776				
集中性实践教学环节	B01250003K	公益劳动	0.5	1			7	
	B01250004K	社会实践	1	2			4	暑假
	B01250005K	军训（含军事理论）	2	3			1	
	B01250006K	体质健康标准测试	0.5	/			/	
	B01250007K	创新创业实践	4	/			/	
	B01250011K	金工实习 C	2	2			2	
	B05050001K	电子工艺实习 A	1	1			4	
	B05070401X	电气工程认识实习	1	1			3	
	B05070402K	单片机课程设计	2	2			4	
	B05070403K	电力电子技术课程设计	2	2			5	
	B05070404K	电力工程课程设计	2	2			5	
	B05070405K	可编程控制器课程设计	2	2			6	
	B05070406K	电力系统继电保护课程设计	2	2			6	
	B05070407X	毕业实习	1	1			7	
	B05070408B	毕业设计	16	16			8	
	小计		39					
合计（总学分）			185	2648				

专业方向选修课

课程编号	课程名称	总学分数	总学时数	时数分配		开课学期	备注
				讲授	实验		
B06070401S	DSP 原理与应用	1	24	0	24	6 或 7	
B06070402S	现场总线工业控制技术实验	1	24	0	24	6 或 7	
B06070403S	MATLAB 电气工程应用基础	1	24		24	2 或 3	
B06070404	电气测试技术	2	32	28	4	5	
B06070405	计算机控制技术	2	32	28	4	7	
B06070406	专业外语	2	32	32	0	6 或 7	
B06070407	控制电机与特种电机	2	32	32	0	6	
B06070408	现代控制理论	2	32	26	6	6	
B06070409	智能电网技术	2	32	32	0	6 或 7	

学时学分分配表

课程性质		课程类型	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理论教学	通识教育课程	必修	45.5	25%	944	36%
		选修	8	4%	128	5%
	学科基础教育课程	必修	47.5	26%	800	30%
	专业教育课程	必修	42	22%	728	27%
		选修	3	2%	48	2%
集中性实践教学环节			39	21%	/	/
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			46	25%	/	/
毕业生学分最低要求			185			

知识、能力达成矩阵

毕业要求	实现课程（环节）
1.工程知识	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、大学物理、大学物理实验、大学计算机基础、大学计算机基础、工程制图、模拟电子技术、数字电子技术、电工原理、电工原理实验、金工实习、工程电磁场、信号与系统、单片机及其应用技术、电力电子技术、电机学、电力电子与电机综合实验、自动控制原理、自动控制专题实验、电力系统分析、高电压与绝缘技术、电力系统继电保护原理、电力系统建模与仿真综合实验、电力系统自动化、电气测试技术、计算机控制技术、控制电机与特种电机、现代控制理论
2. 问题分析	高等数学、线性代数、概率论与数理统计、复变函数与积分变换、大学物理、大学物理实验、大学计算机基础、大学计算机基础、工程制图、模拟电子技术、数字电子技术、电工原理、电工原理实验、工程电磁场、信号与系统、单片机及其应用技术、电力电子技术、电机学、电力电子与电机综合实验、电力工程基础、电力工程基础实验、自动控制原理、自动控制专题实验、微机原理与接口技术、微机原理与接口技术实验、电气控制及可编程控制器、电力系统分析、高电压与绝缘技术、电力系统继电保护原理、电力系统建模与仿真综合实验、电力系统自动化、电气测试技术、计算机控制技术、、控制电机与特种电机、现代控制理论、智能电网技术、电气工程认识实习、单片机课程设计、电力电子技术课程设计、电力工程课程设计、可编程控制器课程设计、电力系统继电保护课程设计、毕业设计
3. 设计/开发解决方案	大学物理、大学物理实验、工程制图、创新创业实践、信号与系统、单片机及其应用技术、电力电子技术、电机学、电力电子与电机综合实验、电力工程基础、自动控制原理、自动控制专题实验、微机原理与接口技术、微机原理与接口技术实验、电气控制及可编程控制器、电力系统分析、高电压与绝缘技术、电力系统继电保护原理、电力系统建模与仿真综合实验、电力系统继电保护与自动化实验、DSP 原理与应用、现场总线工业控制技术实验、电气测试技术、计算机控制技术、控制电机与特种电机、现代控制理论、智能电网技术、电子工艺实习、单片机课程设计、电力电子技术课程设计、可编程控制器课程设计、电力系统继电保护课程设计、毕业设计
4. 研究	大学物理、大学物理实验、工程制图、创新创业实践、信号与系统、单片机及其应用技术、电力电子技术、电机学、电力电子与电机综合实验、电力工程基础、电力工程基础实验、自动控制原理、自动控制专题实验、微机原理与接口技术、微机原理与接口技术实验、电气 CAD、电力系统分析、高电压与绝缘技术、电力系统继电保护原理、电力系统建模与仿真综合实验、电力系统自动化、电力系统继电保护与自动化实验、DSP 原理与应用、电气测试技术、计算机控制技术、控制电机与特种电机、现代控制理论、智能电网技术、单片机课程设计、电力电

	子技术课程设计、可编程控制器课程设计、电力系统继电保护课程设计、毕业设计
5.使用现代工具	C 语言程序设计、大学计算机基础、模拟电子技术 B、数字电子技术 B、电工原理、电工原理实验、创新创业实践、电气科技文献检索与写作、工程电磁场、信号与系统、单片机及其应用技术、电力电子技术、电机学、电力电子与电机综合实验、电力工程基础、电力工程基础实验、自动控制原理、自动控制专题实验、微机原理与接口技术、微机原理与接口技术实验、电气 CAD、电气控制及可编程控制器、电力系统分析、电力系统建模与仿真综合实验、DSP 原理与应用、现场总线工业控制技术实验、MATLAB 电气工程应用基础、电气测试技术、计算机控制技术、控制电机与特种电机、现代控制理论、电子工艺实习、单片机课程设计、电力电子技术课程设计、电力工程课程设计、可编程控制器课程设计、毕业设计
6.工程与社会	思想道德修养及法律基础、形势与政策、安全教育、大学生职业发展与就业指导、创新创业实践、电气 CAD、电力系统自动化、电力系统继电保护与自动化实验、计算机控制技术、现代控制理论、电气工程认识实习、单片机课程设计、电力电子技术课程设计、可编程控制器课程设计、毕业实习、毕业设计
7.环境和可持续发展	形势与政策、安全教育、创业基础、大学生职业发展与就业指导、创新创业实践、电气工程认识实习、毕业实习、毕业设计
8.职业规范	思想道德修养及法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势与政策、安全教育、创业基础、大学生职业发展与就业指导、公益劳动、社会实践、创新创业实践、电力工程基础、电力工程基础实验、电气工程认识实习、电力工程课程设计、可编程控制器课程设计、毕业实习、毕业设计
9.个人与团队	大学生实用心理学、体育、创业基础、公益劳动、军训（含军事理论）、创新创业实践、电力电子与电机综合实验、专业外语、电气工程认识实习、可编程控制器课程设计、毕业实习
10.沟通能力	大学生实用心理学、大学英语、创业基础、公益劳动、社会实践、创新创业实践、电气科技文献检索与写作、MATLAB 电气工程应用基础、电子工艺实习 C、电气工程认识实习、可编程控制器课程设计、毕业实习、毕业设计
11.项目管理	大学生实用心理学、创业基础、创新创业实践、毕业实习、毕业设计
12.终身学习	思想道德修养及法律基础、大学生实用心理学、大学英语、创新创业实践、电气科技文献检索与写作、自动控制原理、电气控制及可编程控制器、MATLAB 电气工程应用基础、专业外语、毕业实习、毕业设计

知识、能力达成矩阵一览表

实现课程（环节）	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
思想道德修养及法律基础						√		√				√
中国近现代史纲要								√				
马克思主义基本原理概论 B								√				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								√				
形势与政策						√	√	√				
大学生实用心理学									√	√	√	√
大学英语										√		√
体育									√			
C 语言程序设计	√				√							
大学计算机基础	√				√							
安全教育						√	√	√				
创业基础							√	√	√	√	√	
大学生职业发展与就业指导						√	√	√				
高等数学	√	√										
线性代数 A	√	√										
概率论与数理统计 B	√	√										
复变函数与积分变换												
大学物理 A	√	√	√	√								
大学物理实验	√	√	√	√								
工程制图 B	√	√	√	√								
模拟电子技术 B	√	√			√							
数字电子技术 B	√	√			√							
电工原理	√	√			√							
电工原理实验	√	√			√							
公益劳动								√	√	√		
社会实践								√		√		
军训（含军事理论）									√			
体质健康标准测试												
创新创业实践			√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
金工实习 C	√											
电气科技文献检索与写作					√					√		√
工程电磁场	√	√										
信号与系统	√	√	√	√	√							
单片机及其应用技术	√	√	√	√	√							
电力电子技术	√	√	√	√	√							
电机学	√	√	√	√	√							
电力电子与电机综合实验	√	√	√	√	√				√			
电力工程基础		√	√	√	√			√				
电力工程基础实验		√		√	√			√				
自动控制原理	√	√	√	√	√							√
自动控制专题实验	√	√	√	√	√							
微机原理与接口技术		√	√	√	√							
微机原理与接口技术实验		√	√	√	√							
电气 CAD				√	√	√						
电气控制及可编程控制器		√	√		√							√
电力系统分析	√	√	√	√	√							
高电压与绝缘技术	√	√	√		√		√					
电力系统继电保护原理	√	√	√	√								

电力系统建模与仿真综合实验	√	√	√	√	√							
电力系统自动化	√	√		√		√						
电力系统继电保护与自动化实验			√	√		√						
DSP 原理与应用			√	√	√							
现场总线工业控制技术实验			√		√							
MATLAB 电气工程应用基础					√					√		√
电气测试技术	√	√	√	√	√							√
计算机控制技术	√	√	√	√	√	√						
专业外语									√			√
控制电机与特种电机	√	√	√	√	√							
现代控制理论	√	√	√	√	√	√						
智能电网技术		√	√	√								
电子工艺实习 C			√		√					√		
电气工程认识实习		√				√	√	√	√	√		
单片机课程设计	√	√	√	√	√	√						
电力电子技术课程设计	√	√	√	√	√	√						
电力工程课程设计		√		√	√			√				
可编程控制器课程设计		√	√		√	√		√	√	√		
电力系统继电保护课程设计		√	√	√								
毕业实习						√	√	√	√	√	√	√
毕业设计		√	√	√	√	√	√	√		√	√	√

中北大学

本科培养方案

（2017 版）

专　业　名　称	电气工程与智能控制
专　业　代　码	080604T
学　院　名　称	电气与控制工程学院
培养方案执笔人签字	
学科（术）带头人签字	
教 学 院 长 签 字	
院　长　签　字	

2017 年 8 月

电气工程与智能控制专业培养方案

培养目标：本专业面向社会发展电气化、智能化需求，注重学生知识、能力、素质全面协调发展，将爱国精神、社会责任感的培养与学科、专业理论知识、工程技术研究相结合，以培养学生工程技术攻关能力为核心。通过本专业的培养使学生能够成为从事电力行业的自动化、智能化控制，其它行业的自动化、无人化、智能化电气设备的设计、制造、运行、维护，以及相关管理与决策等工作的高级工程技术人才。

本专业毕业生毕业后五年内达到以下目标：

1. 能够适应智能化的社会需求与技术发展，掌握工程数理、电气基本知识和自动、智能控制相关的专业知识，能够对复杂工程项目提供解决方案。
2. 能够了解、掌握智能控制及其相关领域的前沿技术，具备一定的工程创新意识，能够运用现代工具从事控制系统的设计、优化和相关控制技术的实现。
3. 具备社会责任感，理解并坚守职业道德规范，结合智能电网等新能源技术，综合考虑环境与可持续性发展等因素影响，在工程实践中坚持公众利益优先。
4. 具备健康的身心和良好的人际关系，拥有团队精神、有效的沟通和表达能力和基本的工程项目管理能力。
5. 拥有自主的、终生的学习习惯和能力，具有一定的适应社会变化和环境变化的能力。

毕业要求：本专业学生主要学习电力电子技术、电机及电力拖动基础技术、控制理论、电力工程基础、嵌入式系统设计、电气控制及可编程控制器、智能控制技术等方面的基本理论和基本知识，受到较好的工程实践基本训练，具有系统分析、设计、开发与研究的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

1. 工程知识：能够将数学、自然科学工程基础和电气领域控制基础专业知识相结合，能够运用其理论和方法解决电气控制系统设计、自动及智能控制优化及维护中的复杂工程问题。
2. 问题分析：应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，能够识别、研究智能控制领域的具体问题，并通过文献检索对具体的控制系统问题进行分析。
3. 设计/开发解决方案：能够综合电力、电子、计算机、控制相关知识，进行控制系统设计与系统监控，熟悉电气相关政策和法规，在控制系统设计中具有一定的科技开发能力。
4. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对电气工程与智能控制领域的问题进行研究，通过问题分析、文献查询、方案讨论等环节培养学生合理规划分析方案、通过信息综合得到解决问题的具体措施的能力。
5. 使用现代工具：通过 Matlab、电气分析、计算机仿真软件等工程应用软件学习，能够针对复杂工程选择与使用合适工具进行分析模拟，更好的解决实际工程问题。
6. 工程与社会：基于电网、控制、检测等电气控制类专业知识对工程方案进行分析，充分评估对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解应承担的责任。
7. 环境和可持续发展：能够掌握人工智能、智能电网等新兴技术，养成良好的工程素养，可以

理解复杂工程问题，并客观评价其对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范:具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：在毕业实习、设计大赛以及专业设计与实践中学会在多学科背景下的团体中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够与学校、业界同行及社会对电气、控制领域的具体问题进行沟通；能够通过撰写报告、设计文档、陈述发言等形式表达自己的观点；通过外语的学习能够阅读学习外文科研资料，了解国内外相关技术发展状况。

11. 项目管理： 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，能够充分利用心理学方面知识对人力资源进行有效管理，并在多学科环境中应用。

12. 终身学习：能够充分了解社会形势与政策，有效规划职业与学习生涯，具备自主学习和终身学习知识，有不断学习和适应发展的能力。

核心课程：电力电子技术、电机及电力拖动基础、电气控制及可编程控制器、电力工程基础、微机原理及接口技术、单片机及嵌入式系统设计、智能控制技术等。

主要实践教学环节（含主要专业实验）：专业综合设计与实践、专业创新实验、智能控制类课程实验、智能电网课程设计、电力电子技术课程设计、创新创业实践、毕业设计等。

修业年限：四年

授学位予：工学学位

毕业学分：184

电气工程与智能控制专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
通识教育课程	B01100001	思想道德修养及法律基础	3	48	32	16	1	
	B01100002	中国近现代史纲要	2	32	24	8	2	
	B01100004	马克思主义基本原理概论 B	3	48	40	8	3	
	B01100005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6	96	56	40	4	
	B01100006	形势与政策	2	96	48	48	1~6	
	B01100007	大学生实用心理学	1	16	16		1	
	B01100008	大学英语 A（1）	4	64	64		1	
	B01100009	大学英语 A（2）	4	64	64		2	
	B01100010	大学英语 A（3）	4	64	64		3	
	B01100011	大学英语 A（4）	3	48	48		4	
	B01110001	体育（1）	1	144			1	
	B01110002	体育（2）	1				2	
	B01110003	体育（3）	1				3	
	B01110004	体育（4）	1				4	
	B01070001	C 语言程序设计	3.5	72	40	32	2	
	B01070002	大学计算机基础	3	56	32	24	3	
	B01250001	安全教育	1	32	24	8	1	
	B01090001	创业基础	1	32	24	8	2	
	B01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2、7	
		通识教育选修课程	8	128				
	小计		**53.5**	**1072**				
学科基础教育课程	B02080003	高等数学 B（1）	5.5	88	80	8	1	
	B02080004	高等数学 B（2）	5.5	88	80	8	2	
	B02080010	线性代数 A	3	48	48		1	
	B02080014	概率论与数理统计 B	3	48	48		2	
	B02080016	复变函数与积分变换	3	48	48		3	
	B02080023	大学物理 B（1）	4.5	72	72		2	

电气工程与智能控制专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
学科基础教育课程	B02080024	大学物理 B（2）	3.5	56	56		3	
	B02020005	工程制图 B	3	48	48		3	
	B02080025S	大学物理实验（1）	1	24		24	3	
	B02080026S	大学物理实验（2）	1.5	32		32	4	
	B02050002	模拟电子技术 B	4	72	60	12	3	
	B02050004	数字电子技术 B	3.5	64	52	12	4	
	B02050010	电工原理（1）	3	48	48		2	
	B02050011	电工原理（2）	2.5	40	40		3	
	B02050012S	电工原理实验	1	24		24	3	
	小计		**47.5**	**800**				
专业教育课程	B03070501	工程电磁场	2	32	32		4	
	B03070502	信号与系统	2.5	40	40		4	
	B03070503	科学技术概论	1	16	16		4	
	B03070504	数字信号处理	2.5	40	40		5	
	B03070505	电力电子技术	3	48	44	4	5	
	B03070506	电机及电力拖动基础	3	48	40	8	5	
	B03070507	自动控制原理	3	48	40	8	5	
	B03070508	微机原理及接口技术	1.5	24	24		5	
	B03070509	检测技术与传感器	2.5	40	32	8	6	
	B03070510	现代控制理论	2	32	28	4	6	
	B03070511	电力工程基础	3	48	40	8	6	
	B03070512	单片机设计及应用	2	32	32		6	
	B03070513	智能电网	1.5	24	24		6	
	B03070514	电气控制及可编程控制器	2	32	32		7	
	B03070515	智能控制技术	2	32	32		7	
	B03070516	人工智能	2	32	32		7	
	B03070503S	科学技术概论实验	0.5	12		12	4	

电气工程与智能控制专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分数	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
专业教育课程	B03070502S	信号与系统实验	0.5	12		12	4	
	B03070504S	数字信号处理实验	0.5	12		12	5	
	B03070508S	微机原理及接口技术实验	1	24		24	5	
	B03070512S	单片机设计实验	1	24		24	6	
	B03070513S	智能电网实验	0.5	12		12	6	
	B03070514S	可编程控制器实验	1	24		24	7	
	B03070517S	智能控制类课程实验	1.5	36		36	7	
		专业方向选修课	5	80				
	小计		**47**	**804**				
集中性实践教学环节	B01250005K	军训（含军事理论）	2	3			1	
	B01250006K	体质健康标准测试	0.5					
	B01250003K	公益劳动	0.5	1			7	
	B01250004K	社会实践	1	2			4	暑假
	B01250011K	金工实习 C	2	2			3	
	B05050002K	电子工艺实习 B	2	2			4	
	B05070520K	微机原理及接口技术课程设计	1	1			5	
	B05070521K	电力电子技术课程设计	1	1			5	
	B05070522K	电力工程基础课程设计	1	1			6	
	B05070523K	智能电网课程设计	1	1			6	
	B05070524S	专业综合设计与实践	1	1			6	
	B05070525S	专业创新实验	2	2			7	
	B01250007K	创新创业实践	4					
	B05070526X	毕业实习	1	1			7	
	B05070527B	毕业设计	16	16			8	
	小计		**36**	**576**				
合计（总学分）			**184**	**3252**				

专业方向选修课

课程编号	课程名称	总学分数	总学时数	时数分配		开课学期	备注
				讲授	实验		
B06070501	工程应用软件	1	16	8	8	5	
B06070502	复杂逻辑电路设计方法	2	32	24	8	5	
B06070503	总线技术及应用	2	32	24	8	5	
B06070504	计算机控制技术	2	32	32		6	
B06070505	电气 CAD	2	32	16	16	6	
B06070506	专业外语	1	16	16		6	
B06070507	过程控制	2	32	28	4	7	
B06070508	嵌入式系统设计	2	32	24	8	7	

学时学分分配表

课程性质		课程类型	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理论教学	通识教育课程	必修	45.5	24.7	944	35.3
		选修	8	4.3	128	4.8
	学科基础教育课程	必修	47.5	25.8	800	29.9
	专业教育课程	必修	42	22.8	724	27.1
		选修	5	2.7	80	3.0
集中性实践教学环节			36	19.6	/	/
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			46	25.0	/	/
毕业生学分最低要求			184			

知识、能力达成矩阵

毕业要求	实现课程（环节）
1. 工程知识	C 语言程序设计、高等数学 B、线性代数 A、概率论与数理统计 B、复变函数与积分变换、大学物理 B、模拟电子技术 B、数字电子技术 B、信号与系统、数字信号处理、电力电子技术、电机及电力拖动基础、自动控制原理、微机原理及接口技术、电力工程基础、单片机设计及应用、电气控制及可编程控制器、智能控制技术、工程电磁场、智能电网等
2. 问题分析	C 语言程序设计、模拟电子技术 B、数字电子技术 B、电工原理、信号与系统、数字信号处理、电力电子技术、电机及电力拖动基础、自动控制原理、微机原理及接口技术、检测技术与传感器、现代控制理论、单片机设计及应用、电气控制及可编程控制器、智能控制技术、人工智能、工程电磁场、智能电网等
3. 设计/开发解决方案	毕业设计、微机原理及接口技术实验、单片机设计实验、可编程控制器实验、智能控制类课程实验、电力电子技术课程设计、电力工程基础课程设计、智能电网课程设计、专业综合设计与实践等
4. 研究	毕业设计、智能控制类课程实验、工程电磁场、微机原理及接口技术课程设计、电力电子技术课程设计、电力工程基础课程设计、智能电网课程设计、专业综合设计与实践、专业创新实验
5. 使用现代工具	金工实习、毕业设计、信号处理实验、单片机设计实验、电子工艺实习、 科学技术概论实验、电力工程基础课程设计、专业综合设计与实践
6. 工程与社会	安全教育、检测技术与传感器、现代控制理论、智能电网
7. 环境和可持续发展	社会实践、人工智能、智能电网
8. 职业规范	思想道德修养及法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论 B、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、毕业实习
9. 个人和团队	毕业实习、专业综合设计与实践、军训
10. 沟通	大学英语、社会实践、毕业设计、创新创业实践
11. 项目管理	创业基础、大学生实用心理学、创新创业实践
12. 终身学习	大学生职业发展与就业指导、形势与政策、毕业设计、创新创业实践

知识能力达成矩阵一览表

实现课程（环节）	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
思想道德修养及法律基础								√				
中国近现代史纲要								√				
马克思主义基本原理概论 B								√				
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论								√				
形势与政策												√
大学生实用心理学											√	
大学英语										√		
体育												
C 语言程序设计	√	√										
安全教育						√						
创业基础											√	
大学生职业发展与就业指导												√
高等数学 B	√											
线性代数 A	√											
概率论与数理统计 B	√											
复变函数与积分变换	√											
大学物理 B	√											
工程制图 B	√											
大学物理实验												
模拟电子技术 A	√	√										
数字电子技术 A	√	√										
电工原理	√	√										
电工原理实验	√	√										
公益劳动										√		
社会实践							√			√		
军训（含军事理论）									√			
创新创业实践										√	√	√
金工实习					√							
毕业设计			√	√	√					√		√
科学技术概论	√											
信号与系统	√	√										
科学技术概论实验	√				√							
数字信号处理	√	√										
信号与系统实验		√			√							
数字信号处理实验		√			√							
电力电子技术	√	√										
电机及电力拖动基础	√	√										
自动控制原理	√	√										
微机原理及接口技术	√	√										
微机原理及接口技术实验			√									
检测技术与传感器	√	√				√						
现代控制理论	√	√				√						
电力工程基础	√	√										
单片机设计及应用	√	√	√									
电气控制及可编程控制器	√	√										
智能控制技术	√	√										
单片机设计实验			√		√							
可编程控制器实验			√									
人工智能	√	√					√					
智能控制类课程实验			√	√								
智能电网实验		√										
工程电磁场	√	√		√								
电子工艺实习					√							
微机原理及接口技术课程设计				√								
电力电子技术课程设计			√	√								

知识能力达成矩阵一览表

实现课程（环节）	毕业要求											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
电力工程基础课程设计			√	√	√							
智能电网	√	√				√	√					
智能电网课程设计			√	√								
专业综合设计与实践			√	√	√				√			
专业创新实验				√								
毕业实习								√	√			